

METHOD AND DEVICE FOR GRANULATION OF LOOSE MATERIAL IN FLUIDIZED BED

Publication number: RU2112591 (C1)

Publication date: 1998-06-10

Inventor(s): PETUKHOV EVGENIJ PETROVICH

Applicant(s): PETUKHOV EVGENIJ PETROVICH

Classification:

- international: B01J2/16; B01J8/40; B01J2/16; B01J8/24; (IPC1-7): B01J2/16; B01J8/40

- European:

Application number: SU19925058161 19920806

Priority number(s): SU19925058161 19920806

Abstract of RU 2112591 (C1)

FIELD: granulation of seeds, making dragees in confectionery industry; application of layers on granules in chemico-pharmaceutical industry. SUBSTANCE: loose material to be treated is fed to granulation zone from above and at least one powder-like granule-forming components is fed to fluidized bed from above or from the side. Granule drying process is effected in two communicating volumes located at some distance from each other; drying is effected with two different flows of gaseous heat-transfer agents. One or both flows may be pulsating. Device for realization of this method includes source of gaseous heat-transfer agent and working chamber connected to its outlet; working chamber is provided with injectors for delivery of liquid granule-forming components. Connected to upper part of working chamber is outlet of proportioner of loose material to be treated; outlet of at least one proportioner of powder-like granule-forming components is connected to upper or center part. Lower part of working chamber is provided with inclined grid. Device is also provided with final drying unit which is brought in communication with above-grid space through damper. Flow of gaseous heat transfer agent is divided into two flows: one flow is directed to inlet of working chamber (to under-grid space) and other flow is directed to inlet of drying unit. Device may be provided with one or two pulsators (interrupters) for making each flow pulsating. At least one injector directed towards flow of gaseous heat-transfer agent is provided in above-grid space. Device is also provided with cleaning and drying unit for gaseous heat-transfer agent which is connected to outlet of working chamber. Outlet of cleaning and drying unit may be connected to inlet of gaseous heat-transfer agent source. EFFECT: enhanced efficiency. 10 cl, 2 dwg

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5058161/25, 06.08.1992

(46) Дата публикации: 10.06.1998

(71) Заявитель:
Петухов Евгений Петрович

(72) Изобретателя: Петухов Евгений Петрович

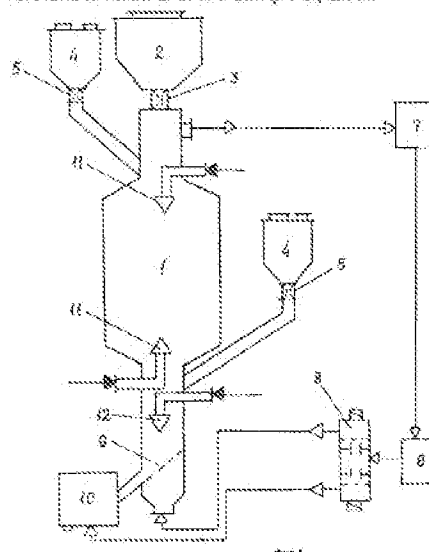
(73) Патентообладатель:
Петухов Евгений Петрович

(54) СПОСОБ ГРАНУЛИРОВАНИЯ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА В ПСЕВДООЖИЖЕННОМ СЛОЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Pedestal:

Использование: гранулирование семян культурных растений, изготовление драже в кондитерской промышленности, нанесение в заданной последовательности слоев на гранулы в химико-фармацевтической промышленности. Способ характеризуется тем, что обрабатываемый сыпучий материал подают в зону грануляции сверху, а по меньшей мере один из порошкообразных грануло-образующих компонентов поддают на псевдоожиженный слой сверху или сбоку. Процесс сушки гранул проводят в двух пространственно разнесенных сообщающихся объемах двумя разными потоками газового теплоносителя. Причем один или оба потока могут быть пульсирующими. Устройство содержит источник газового теплоносителя в подклученную к его выходу рабочую камеру с форсунками для подачи жидких гранулообразующих компонентов. К верхней части рабочей камеры подключен выход дозатора обрабатываемого сыпучего материала, а к верхней или средней части подключен по меньшей мере выход одного дозатора порошкообразных гранулообразующих компонентов. В нижнюю часть рабочей камеры введена наклонная решетка. В устройство введен блок досушки, сообщающийся через заслонку с надпрешеточным пространством. Поток газового теплоносителя разделен на два, один из которых поступает на вход рабочей камеры (в подпрешеточное пространство), а другой поступает на вход блока досушки.

Входом в устройство одного или двух пульсаторов (прерывателей) каждый из этих потоков может быть организован пульсирующим. В надпроточное пространство введена по меньшей мере одна форсунка, направленная навстречу потоку газового теплоносителя. В устройство введен блок очистки/осушки газового теплоносителя, подключенный к выходу рабочей камеры. Выход блока очистки/осушки может быть подключен к входу источника газового теплоносителя. 2 с. и 3 з. ф. л. 2 ил.



Spur:

3
2
1
0
1
2
3

RU 212591 C



(19) RU (11) 2 112 591 (13) C1

(51) Int. Cl.⁶ B 01 J 2/16, 8/40

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 5058161/25, 06.08.1992

(46) Date of publication: 10.06.1998

(71) Applicant:
Petukhov Evgenij Petrovich

(72) Inventor: Petukhov Evgenij Petrovich

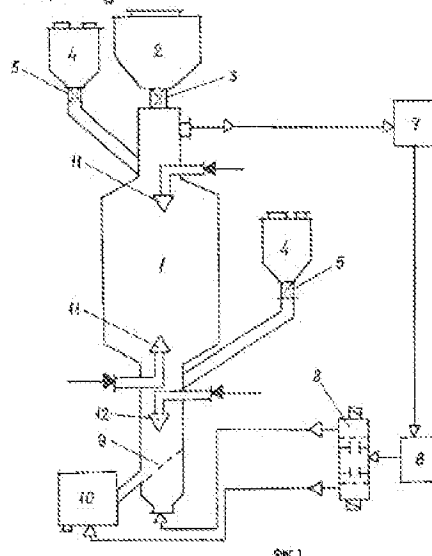
(73) Proprietor:
Petukhov Evgenij Petrovich

(54) METHOD AND DEVICE FOR GRANULATION OF LOOSE MATERIAL IN FLUIDIZED BED

(57) Abstract:

FIELD: granulation of seeds, making dragees in confectionery industry; application of layers on granules in chemico-pharmaceutical industry. SUBSTANCE: loose material to be treated is fed to granulation zone from above and at least one powder-like granule-forming components is fed to fluidized bed from above or from the side. Granule drying process is effected in two communicating volumes located at some distance from each other; drying is effected with two different flows of gaseous heat-transfer agents. One or both flows may be pulsating. Device for realization of this method includes source of gaseous heat-transfer agent and working chamber connected to its outlet; working chamber is provided with injectors for delivery of liquid granule-forming components. Connected to upper part of working chamber is outlet of proportioner of loose material to be treated; outlet of at least one proportioner of powder-like granule-forming components is connected to upper or center part. Lower part of working chamber is provided with inclined grid. Device is also provided with final drying unit which is brought in communication with above-grid space through damper. Flow of gaseous heat transfer agent is divided into two flows: one flow is directed to inlet of working chamber (to under-grid space) and other flow is directed to inlet of drying unit. Device may be provided with one or two pulsators

(interrupters) for making each flow pulsating. At least one injector directed towards flow of gaseous heat-transfer agent is provided in above-grid space. Device is also provided with cleaning and drying unit for gaseous heat-transfer agent which is connected to outlet of working chamber. Outlet of cleaning and drying unit may be connected to inlet of gaseous heat-transfer agent source. EFFECT: enhanced efficiency. 10 cl, 2 dwg



RU 2 112 591 C1

RU 2 112 591 C1

Изобретение относится к технологии нанесения различных оболочек на сыпучие материалы, в частности семена культурных растений. Изобретение может использоваться в пищевой промышленности для изготовления драже, в химико-фармацевтической промышленности для нанесения оболочек на корпуска капсул, таблеток и пр.

Известен способ обработки семян [1], при котором свободно падающие через рабочую камеру семена обволакиваются мелкораспыленными частицами (каплями) препарата, которые несет встречный воздушный поток. Недостатком этого способа является ограничение диапазона скоростей подачи воздуха, накладываемое с одной стороны скоростью витания семян, а с другой стороны необходимой скоростью транспортировки распыленных капель препарата самого крупного размера.

Устройство, реализующее этот способ, содержит рабочую камеру гранулирования, сообщающуюся с ее нижней частью плавным изогнутым трубопроводом, подводящим газовый теплоноситель с установленными на нем питателями обрабатываемого материала и порошкообразных компонентов для формирования оболочек, а также установленные в нижней части рабочей камеры и ориентированные вверх форсунки для подачи жидких компонентов. Снизу рабочая камера закрыта заслонкой для высыпания накапливающейся готовой продукции. Недостаток этого способа и реализующего его устройства заключается в том, что при выгрузке готовой продукции из камеры гранулирования будет происходить утечка газового теплоносителя, в результате чего из-за падения воздушного подпора псевдооживленного слоя некондиционные (малые по размерам) гранулы будут падать из псевдооживленного слоя в бункер готовой продукции.

Известен способ гранулирования и сушки витаминных драже и нанесения защитных оболочек на таблетки, реализованный в устройстве [2], заключающийся в том, что в нижнюю часть зоны грануляции подают обрабатываемый сыпучий материал, сироп, витаминные вещества и газовый теплоноситель, которые просасывают сквозь зону грануляции при помощи вытяжного вентилятора. Формирование оболочек на частицах обрабатываемого сыпучего материала производят в псевдооживленном слое с одновременной сушкой гранул. Устройство содержит источник газового теплоносителя, бункер-накопитель материала, рабочую камеру с подводящим газовый теплоноситель трубопроводом, делительные воронки для жидких компонентов, обеспечивающих смачивание частиц обрабатываемого материала.

Наиболее близким к изобретению является способ, реализованный в устройстве для нанесения покрытий на корпус витаминных, таблеток, драже и т.п. и одновременной их сушки [3]. Согласно этому способу в нижнюю часть зоны грануляции подают газовый теплоноситель, частицы обрабатываемого вещества и покрывающие их сухие компоненты. Жидкие компоненты подают также в нижнюю часть зоны грануляции в направлении потока газового теплоносителя.

Недостаток прототипа, как и предыдущего аналога, заключается в слабом росте гранул на наиболее ранних стадиях гранулообразования, когда поверхность гранул еще не развита, из-за ограниченного количества гранулообразующих компонентов, проходящих сквозь псевдооживленный слой.

Заявляемое техническое решение направлено на решение задач интенсификации процесса гранулирования, предотвращения попадания гранул, не достигших заданного размера, и недоосушенных гранул в готовую продукцию и возможности придания дополнительных потребительских свойств готовой продукции (например, окраски гранул) путем создания на грануле тонкой наружной пленки.

Для достижения поставленной цели в заявляемом способе, как и в прототипе, гранулирование обрабатываемого материала ведут в псевдооживленном слое, однако в отличие от прототипа, во-первых, обрабатываемый материал и по крайней мере один из порошкообразных гранулообразующих компонентов подают в зону грануляции сверху навстречу потоку газового теплоносителя; во-вторых, процесс сушки гранул проводят в двух пространственно разнесенных сообщающихся объемах двумя разными потоками газового теплоносителя и, в третьих, во время первой стадии сушки гранулы при необходимости покрывают тонкой пленкой. Для дополнительной интенсификации процессов организуют пульсацию потока газового теплоносителя таким образом, чтобы интервалы времени падения давления были недостаточны для выпадения гранул из нижней части псевдооживленного слоя в объем, где производится завершающая стадия сушки.

Подача обрабатываемого материала в зону грануляции сверху одновременно с подачей гранулообразующих компонентов интенсифицируют процесс роста гранул на наиболее медленной - начальной стадии.

Разделение процесса сушки гранул в пространстве с использованием двух разных потоков газового теплоносителя позволяет первым потоком удерживать псевдооживленный слой на заданной высоте, выделяя из него по аэродинамическим свойствам только кондиционные гранулы, поступающие затем для окончательной сушки в зону действия другого потока газового теплоносителя, что препятствует попаданию некондиционных гранул в готовую продукцию.

Нанесение на гранулы тонкой пленки, обладающей необходимыми потребительскими свойствами в процессе первой стадии сушки позволяет получить перед покрытием пленкой необходимую степень влажности поверхности гранулы, а после покрытия - успеть просушить пленку на грануле до влажности, требуемой перед окончательной сушкой по условиям прочности пленки.

Организация пульсирующего потока газового теплоносителя позволяет существенно снизить вероятность возникновения застойных зон, где возможно налипание гранулообразующих компонентов на стенках устройства, реализующих предлагаемый способ, и интенсифицировать процессы перемешивания в псевдооживленном слое.

Устройство для осуществления предлагаемого способа, как и прототип, включает в себя рабочую камеру, сообщающийся с ней источник газового теплоносителя, бункер обрабатываемого материала с дозатором, дозаторы гранулообразующих компонентов (в том числе форсунки для жидких компонентов). В отличие от прототипа выход по меньшей мере одного дозатора порошкообразных компонентов выведен в верхнюю или среднюю часть рабочей камеры. В устройство дополнительно введен блок досушки с заслонкой для выпуска готовых гранул; поток газового теплоносителя разделен на два, один из которых поступает на вход блока досушки. В нижнюю часть рабочей камеры введена наклонная решетка, причем надрешеточное пространство через заслонку соединено с блоком досушки, а второй из разделенных потоков газового теплоносителя поступает в подрешеточное пространство рабочей камеры. Для модуляции потока газового теплоносителя введен пульсатор, вход которого подключен к источнику газового теплоносителя. В надрешеточное пространство введена по крайней мере одна форсунка, ориентированная навстречу потоку газового теплоносителя.

На фиг. 1 приведена схема возможного исполнения устройства, реализующего предлагаемый способ.

Устройство содержит рабочую камеру 1, бункер 2 для обрабатываемого материала с дозатором 3, размещенным над рабочей камерой 1, емкости 4 для порошкообразных гранулообразующих компонентов с дозаторами 5, выходы которых введены в верхнюю или среднюю и в нижнюю часть рабочей камеры 1, источник газового теплоносителя 6, вход которого соединен через блок очистки/осушки теплоносителя 7 с верхней частью рабочей камеры 1, а выход соединен со входом пульсатора 8. Подрешеточное пространство рабочей камеры 1 соединено непосредственно с одним из выходов пульсатора 8. Другой выход пульсатора 8 соединен с надрешеточным пространством через блок досушки 10. Устройство содержит также по меньшей мере одну форсунку 11, сопл которой введено в рабочую камеру для распыливания раствора в псевдооживленный слой и может содержать по меньшей мере одну форсунку 12, введенную в надрешеточное пространство и направленную навстречу потоку газового теплоносителя.

Устройство работает следующим образом. Поток нагретого газа (всасушка) из источника газового теплоносителя 6 через один выход пульсатора 8 поступает в подрешеточное пространство рабочей камеры 1 и через другой выход пульсатора 8 и блок досушки 10 поступает в надрешеточное пространство, где эти потоки объединяются. Далее поток газового теплоносителя проходит снизу вверх по рабочей камере 1 и затем, пройдя через блок очистки/осушки теплоносителя 7, поступает на вход источника газового теплоносителя 6. Обрабатываемый материал под действием собственного веса поступает из бункера 2 через дозатор 3 в рабочую камеру 1, где задерживается во встречном потоке газового теплоносителя, образуя псевдооживленный

слой. После этого в рабочую камеру 1 в последовательности, определяемой технологическим процессом, из емкостей 4 через дозаторы 5 подаются порошкообразные гранулообразующие компоненты, а через форсунки 11 вводятся жидкие компоненты. Интенсивное перемешивание в псевдооживленном слое приводит к ускоренному налипанию гранулообразующих компонентов в заданной последовательности на частицы обрабатываемого материала и росту образующихся гранул с одновременным их подсушиванием. Увеличение массы гранул приводит к перемещению их вниз по рабочей камере 1 вплоть до надрешеточного пространства, где при необходимости на них из форсунки 12 может быть нанесен последний слой (например, окрашивающий для облегчения последующего визуального различения готовой продукции). Гранулы, достигшие кондиционного веса, скатываются по решетке 9 в блок досушки 10. Влажный (насыщенный парами растворителя жидких компонентов) газовый теплоноситель с захваченными мелкодисперсными частицами гранулообразующих компонентов поднимается в верхнюю часть рабочей камеры 1 и поступает в блок очистки/осушки теплоносителя 7, где из него осаждаются твердые частицы и конденсируются пары растворителя жидких компонентов.

Ввод обрабатываемого материала и гранулообразующих компонентов в рабочую камеру может производиться как непрерывно, так и порционно.

Возможный вариант исполнения блока досушки 10 приведен на фиг. 2. Блок досушки состоит из камеры досушки 13 с решетчатым (сетчатым) дном для гранул и накопительного бункера 15. Входное отверстие (щель) камеры досушки 13 присоединено к отверстию рабочей камеры 1 над нижним краем наклонной решетки 9 и отдельно от рабочей камеры заслонкой 16. Камера досушки 13 отделена от накопительного бункера 15 заслонкой 17. Для сыпания заданного объема готовой продукции в накопительном бункере предусмотрена заслонка 18.

В режиме досушки в камеру досушки 13 через открытую заслонку 16 (при закрытых заслонках 17 и 18) с наклонной решетки рабочей камеры 1 падают кондиционные гранулы, где они попадают в поступающий из-под сетчатого дна потока газового теплоносителя и досушиваются.

При достижении гранулами заданных параметров влажности закрывается заслонка 16 и открывается заслонка 17. При этом под действием потока газового теплоносителя готовые гранулы осыпаются с решетчатого (сетчатого) дна 14 камеры досушки 13 в накопительный бункер 15. После опорожнения камеры досушки 13 закрывается заслонка 17 и открывается заслонка 16, что приводит к поступлению в камеру досушки 13 новой порции гранул.

При накоплении в бункере 15 требуемого количества готовой продукции открывается заслонка 18, что приводит к опорожнению бункера.

Блок очистки/осушки теплоносителя 7 может быть выполнен, например, путем последовательного включения воздушного циклона и расширительной камеры с охлаждаемыми стенками и нижним выпуском

RU 2112591 C1

RU 2112591 C1

для слива конденсата растворителя. Накопленные в бункере циклона частицы гранулообразующих компонентов и сконденсированный растворитель жидких компонентов после соответствующей обработки могут снова быть введены в рабочую камеру.

В качестве источника газового теплоносителя может быть использован, например, электростатический прерыватель потока.

Прерыватель потока газового теплоносителя может быть выполнен в виде управляемого пневмоклапана, например, по а.с. СССР N 373454.

Литература.

1. Мовчан В. Г. Исследование процесса нанесения на поверхность семян защитных препаратов электростатическим способом, автореферат канд. дисс., Укр. с/х-оз. академия, Киев, 1971, с. 9, 10.

2. Авторское свидетельство СССР N 223587.

3. "Тепло- и массообмен в аппаратах с дисперсными системами", АН БССР, Минск: Наука и техника, 1970, с. 109-111.

Формула изобретения:

1. Способ гранулирования сыпучего материала в псевдооживленном слое, отличающийся тем, что обрабатываемый материал подается в зону гранулирования сверху, а по меньшей мере один из порошкообразных компонентов подают на псевдооживленный слой сверху или вводят сбоку.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что процесс сушки гранул проводят в двух пространственно разнесенных сообщающихся объемах двумя разными потоками газового теплоносителя.

3. Способ по пп.1 и 2, отличающийся тем, что газовый теплоноситель подают пульсирующим потоком.

4. Устройство для гранулирования сыпучего материала в псевдооживленном слое, содержащее рабочую камеру, подключенный к ней снизу источник газового

теплоносителя, бункер обрабатываемого материала с дозатором, дозаторы порошкообразных и жидких гранулообразующих компонентов, отличающееся тем, что выход дозатора обрабатываемого материала и выход по меньшей мере одного дозатора порошкообразных гранулообразующих компонентов соединен с верхней или средней частью рабочей камеры.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что в него введен блок досушки, в нижнюю часть рабочей камеры введена наклонная решетка, поток газового теплоносителя разделен на два, один из которых поступает в блок досушки, при этом надрешеточное пространство рабочей камеры через заслонку соединено с блоком досушки, а второй из разделенных потоков поступает в подрешеточное пространство рабочей камеры.

6. Устройство по пп.4 и 5, отличающееся тем, что в него введен пульсатор (прерыватель) потока газового теплоносителя, подключенный между выходом источника газового теплоносителя и входом рабочей камеры.

7. Устройство по п.5, отличающееся тем, что в него введен пульсатор (прерыватель) потока газового теплоносителя, подключенный между выходом источника газового теплоносителя и входом блока досушки.

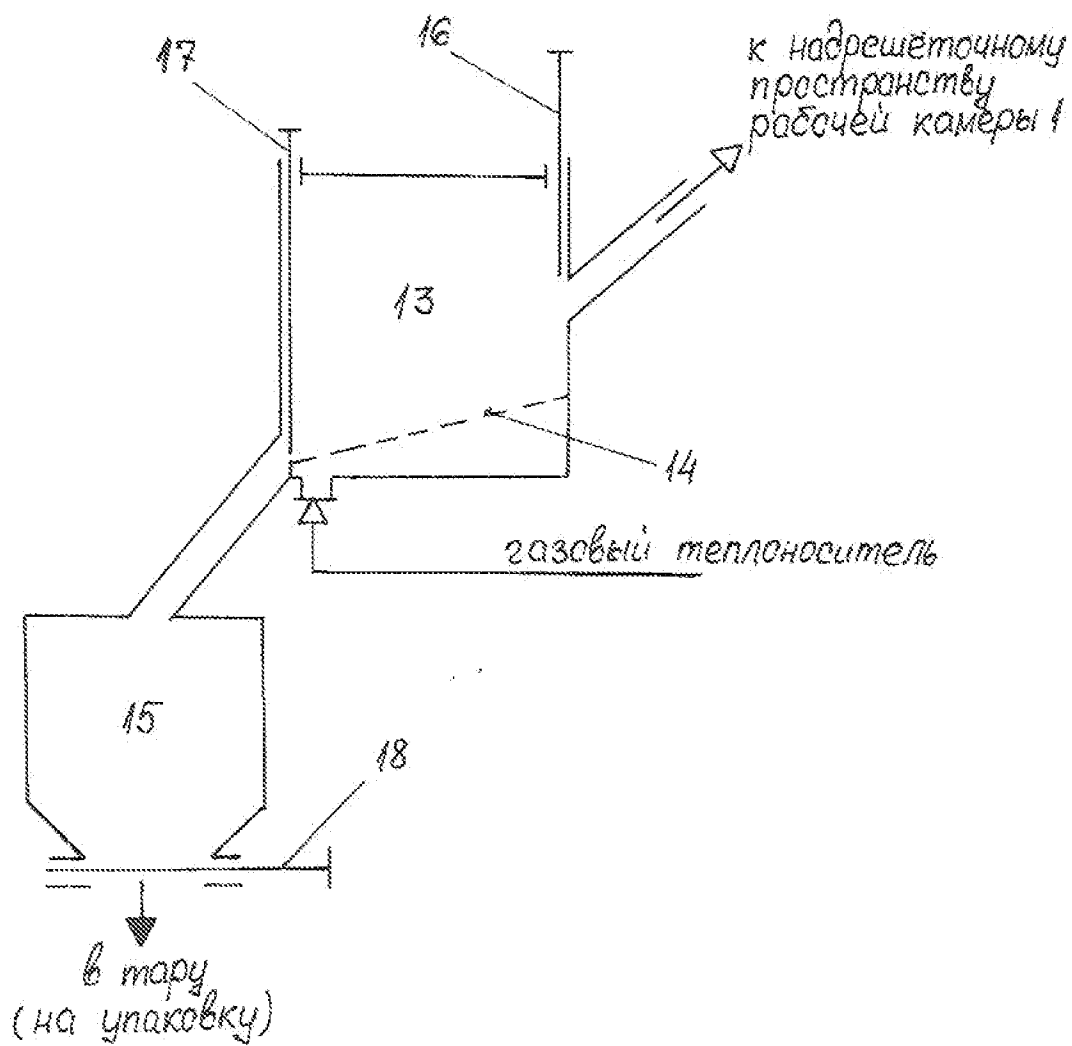
8. Устройство по пп.5 - 7, отличающееся тем, что в него введена по меньшей мере одна форсунка, размещенная в надрешеточном пространстве рабочей камеры.

9. Устройство по пп.4 - 8, отличающееся тем, что в него введен блок очистки/осушки газового теплоносителя, вход которого подключен к выходу рабочей камеры.

10. Устройство по п.9, отличающееся тем, что выход блока очистки/осушки газового теплоносителя подключен к входу источника газового теплоносителя.

RU 2 1 1 2 5 9 1 C 1

RU 2 1 1 2 5 9 1 C 1



Фиг.2

RU 2112591 C1

RU 2112591 C1